

令和4年度 香川大学 解答

〔I〕 選択問題

(1) $\sqrt{\frac{d}{g}}$ [s]	(2) $\sqrt{2gd}$ [m/s]
------------------------------	------------------------

(3) 45°

(4) 点 P と点 Q を結ぶ直線上を(2)で求めた速さで等速直線運動する。

(5) 小球 A の速度の大きさ \sqrt{gd} [m/s]	小球 A の速度の向き 0°
小球 B の速度の大きさ \sqrt{gd} [m/s]	小球 B の速度の向き -90° (270°)

(6) ア) 大きさ $\frac{\sqrt{2gd}}{2}$ [m/s]	向き -45° (315°)
--	--------------------------------------

(6) イ) $\frac{1}{2}mgd$ [J]

(6) ウ) $\frac{3+\sqrt{5}}{4}d$ [m]

〔Ⅱ〕 選択問題

(1)	$\frac{kQ}{2a^2}$ [N/C]	(2)	$\frac{kQ}{a}$ [V]
-----	-------------------------	-----	--------------------

(3)	$\frac{kQ^2}{2a^2}$ [N]	(4)	$\frac{\sqrt{5}kQ}{2a^2}$ [N/C]
-----	-------------------------	-----	---------------------------------

(5)	$\frac{(10-\sqrt{5})kQ}{5a}$ [V]
-----	----------------------------------

(6)	関係式
	$\left(x - \frac{5}{3}a\right)^2 + y^2 = \left(\frac{4}{3}a\right)^2$
	等電位線の描画

(5)	$\frac{kQ^2}{3a}$ [J]
-----	-----------------------

〔Ⅲ〕 選択問題

(1)	$\frac{2l}{c}$ [s]	(2)	$\frac{1}{2Nf}$ [s]	(3)	$c = 4Nfl$ [m/s]
-----	--------------------	-----	---------------------	-----	------------------

(4)	$\frac{r^2}{2R}$ [m]	(5)	$\frac{r^2}{R}$ [m]	(6)	$r^2 = mR\lambda$
-----	----------------------	-----	---------------------	-----	-------------------

(7)	<p>r^2 [$\times 10^{-6}$ m]</p>	(8)	<p>測定値 1 と 5 の両端をとって 図より、その直線の傾きは</p> $\frac{21.16 - 9}{5 - 1} \times 10^{-6} \doteq 3.04 \times 10^{-6}$ <p>(6)より、この傾きは $R\lambda$</p> <p>波の基本式から、$\lambda = \frac{c}{f}$ であるので、</p> $c = 3.04 \times 10^{-6} \times \frac{f}{R}$ <p>数値を代入して</p> $\therefore c \doteq 3.0 \times 10^8 \text{ [m/s]}$
-----	---	-----	---

〔IV〕 選択問題

$$(1) \quad T_2 = 2T_1 \quad [\text{K}]$$
$$T_3 = 4T_1 \quad [\text{K}]$$
$$T_3 = 2T_1 \quad [\text{K}]$$

$$(2) \quad Q_{\text{in}} = \frac{13}{2}nRT_1 \quad [\text{J}]$$
$$Q_{\text{out}} = \frac{11}{2}nRT_1 \quad [\text{J}]$$

$$(3) \quad e = \frac{2}{13}$$

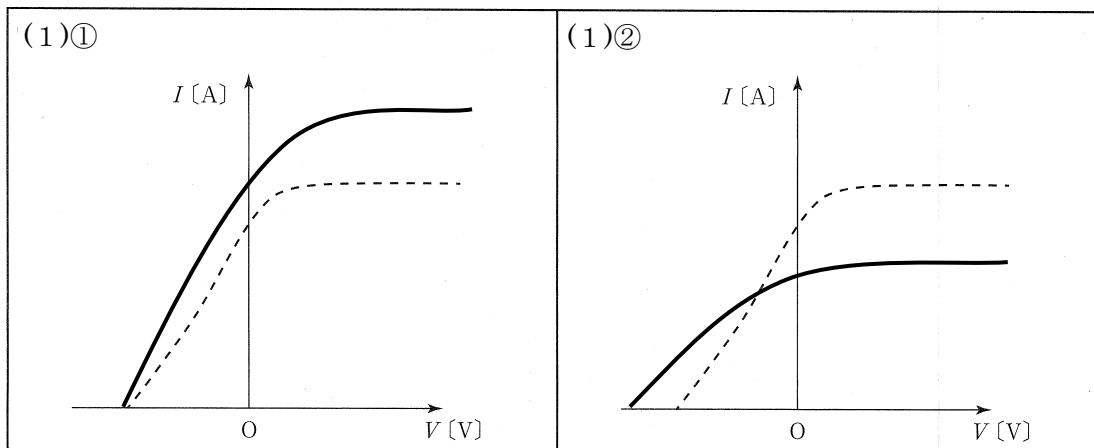
$$(4) \quad \text{ケース 1} \quad e = \frac{2}{13} \quad (\text{解なし, もしくはこのようなサイクルは存在しない。})$$
$$\text{ケース 2} \quad e = \frac{6}{29}$$
$$\text{ケース 3} \quad e = \frac{2}{11}$$

最も効率が良いのは, ケース 2である。

ただし, ケース 1 について, 温度を 2 倍にして圧力と体積が不変と考えるのは無理である。よって, 実際はこのような設定はできないが, 熱効率が吸収した熱量, また 1 サイクルの仕事がともに 2 倍されるとして, (3) と変わらないとした。

$$(5) \quad e = \frac{2}{19}$$

[V] 選択問題



ただし、(1)②については、光の強さは変わらず、光子1個のエネルギーが大きくなり、個数が減少したと考えた。(ただし、複数の解答が書ける。)

(2)

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2(h\nu - W)}{m}} \quad [\text{m/s}]$$

(3)

$$V_0 = \frac{h\nu - W'}{e} \quad [\text{V}]$$

(4)

②